

14 of 14 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1989, JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

01094418

April 13, 1989

DRIVING CIRCUIT FOR MATRIX ELECTRODE FOR DETECTING  
FINGERPRINT PATTERN

INVENTOR: TAMORI TERUHIKO

APPL-NO: 62250743

FILED-DATE: October 6, 1987

ASSIGNEE-AT-ISSUE: ENITSUKUSU:KK

PUB-TYPE: April 13, 1989 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 06F003#23

IPC ADDL CL: G 07F007#8

CORE TERMS: electrode, crossover, fingerprint, pressurized, sneaking, driving,  
detect

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To form many line electrodes at a small space and to detect a fine fingerprint pattern by maintaining a line electrode, in which a driving signal is not impressed, to the constant potential of a low impedance.

CONSTITUTION: When in order to detect a fingerprint pattern, a finger is put on a fingerprint input plate 10 and pressed to the plate, a crossover position A is not pressurized, and other crossover positions B, C and D are pressurized by the line of the fingerprint. At present, in order to discriminate the pressurization condition of the crossover position A, a driving signal is outputted from a data driver 11 to a line electrode KD (2), a data receiver 14 selects a line electrode KR (1), and then, a driving signal to flow at the line electrode KD (2) flows to a line electrode KD (3) at the ground potential through resistances R (2) and R (3) of the pressurized crossover positions B and C as shown by a broken line and does not sneaking at the line electrode KR (1). Since the crossover position D is pressurized and the line electrode KD (3) becomes the ground potential, the sneaking to the line electrode KR (1) is not executed. Thus, the sneaking preventing element of the signal is not made unnecessary and a high density matrix electrode is obtained.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-94418

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 06 F 3/023  
G 07 F 7/08

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

L-8724-5B  
B-6929-3E

⑭ 公開 平成1年(1989)4月13日

審査請求 有 発明の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 指紋パターン検出用マトリクス電極の駆動回路

⑯ 特 願 昭62-250743

⑰ 出 願 昭62(1987)10月6日

⑱ 発 明 者 田 森 照 彦 埼玉県入間市小谷田3丁目9番31号

⑲ 出 願 人 株式会社エニックス 東京都新宿区西新宿8丁目20番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 弘男

明 細 書

1. 発明の名称

指紋パターン検出用マトリクス電極の駆動回路

2. 特許請求の範囲

(1) 平行に配列された複数の駆動用ライン電極と、該駆動用ライン電極から電気的に絶縁され且つ駆動用ライン電極と交差するように平行に配列された複数の選択用ライン電極と、前記駆動用ライン電極と選択用ライン電極との交差部位近傍に配置され押圧力の強さに応じた抵抗値を介して前記駆動用ライン電極と選択用ライン電極とを電気的に接続する複数の感圧導電部材と、前記駆動用ライン電極に順次駆動信号を出力するとともに該駆動信号が出力されないライン電極を一定の電位に維持するドライバ回路と、前記選択用ライン電極を順次選択して圧力信号を出力するレシーバ回路とを有することを特徴とする指紋パターン検出用マトリクス電極の駆動回路。

(2) 平行に配列された複数の駆動用ライン電極と、該駆動用ライン電極から電気的に絶縁され且

つ駆動用ライン電極と交差するように平行に配列された複数の選択用ライン電極と、前記駆動用ライン電極と選択用ライン電極との交差部位近傍に配置され押圧力の強さに応じた抵抗値を介して前記駆動用ライン電極と選択用ライン電極とを電気的に接続する複数の感圧導電部材と、前記駆動用ライン電極に順次駆動信号を出力するドライバ回路と、前記選択用ライン電極を順次選択するとともに選択されないライン電極を一定の電位に維持するレシーバ回路とを有することを特徴とする指紋パターン検出用マトリクス電極の駆動回路。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は感圧導電物質を利用した指紋パターン検出用マトリクス電極の駆動回路に関する。

(従来技術)

従来、面上に働く圧力の分布状態を測定したり、キーボードスイッチのキーの押下状態を検出するのにマトリクス電極が用いられている。また本発明者は指紋パターンを検出するのに従来の光

字式検出法に代ってこのようなマトリクス電極を用いた圧力式検出法を特願昭62-35489号で提案している。

第9図は感圧導電物質を用いた従来の指紋パターン検出用マトリクス電極の駆動回路を示しており、図中感圧導電物質の示す抵抗値を $R_1 \sim R_n$ として示した。マトリクス電極はマトリクスドライバ1により駆動される複数本（図示した例では3本）の平行なライン電極 $KD_1, KD_2, KD_3, \dots$ とマトリクスレシーバ2に接続された複数本（図示した例では3本）の平行なライン電極 $KR_1, KR_2, KR_3, \dots$ とを感圧導電物質を挟んで互いに交差するように配置して構成したものである。感圧導電物質はそれに加える圧力の強さに応じて抵抗値が第10図に示すように変化する抵抗特性を有しているので、ライン電極の交差点近傍が加圧されるとその部分の抵抗値が減少してマトリクスドライバ1からライン電極 $KD_1, KD_2, KD_3, \dots$ を介して出力される駆動信号のライン電極 $KR_1, KR_2, KR_3, \dots$ を介してマトリクスレ

シーバ2を介してライン電極 $KR_2$ を通り、また抵抗 $R_4$ を介してライン電極 $KR_1$ を通過してマトリクスレシーバ2に入力されるので交差点部位CおよびDの加圧が判別される。この限りにおいては正確な加圧点の判別ができる。ところが、交差点部位Aについては、加圧されていないためにマトリクスドライバ1からライン電極 $KD_2$ を介して駆動信号が出力してもライン電極 $KR_1$ を介してマトリクスレシーバ2に入力することはないが、ライン電極 $KD_2$ を介して出力される駆動信号は図中に破線で示したように、交差点部位Bの抵抗 $R_2$ を介して一旦ライン電極 $KR_2$ に流れ、次いで交差点部位Cの抵抗 $R_3$ を介して今度はライン電極 $KD_3$ に流れ、さらに交差点部位Dの抵抗 $R_4$ を介してライン電極 $KR_1$ に流れてマトリクスレシーバ2に入力するため、この回り込み信号によりあたかも交差点部位Aが加圧されているかのように誤って判別されてしまう。

そこでこのような信号の回り込みによる誤判別を防ぐために、第11図に示すように、交差する

シーバ2により受信させる信号のレベルが最も大きくなることからどの交差点が加圧されたかが判別できる。たとえば、斜線を施して示した交差点部位Aが加圧されると、その部位の抵抗値 $R_1$ が最も小さくなるのでマトリクスドライバ1からライン電極 $KD_2$ を介して出力する駆動信号がライン電極 $KR_1$ を介してマトリクスレシーバ2に流れ込む際の信号レベルにより交差点部位Aが加圧されたことが判別できる。

ところがこのようなマトリクス電極において、交差点部位B、C、Dが加圧されて交差点部位Aが加圧されていない場合を考えてみると、交差点部位B、C、D近傍の抵抗値 $R_2, R_3, R_4$ は減少するので上述した交差点部位Aが加圧された場合と同様に、マトリクスドライバ1からライン電極 $KD_2$ を介して出力される駆動信号は抵抗値 $R_2$ を介してライン電極 $KR_2$ を通りマトリクスレシーバ2に入力されるので交差点部位Bの加圧が判別され、マトリクスドライバ1からライン電極 $KD_3$ を介して出力される駆動信号は抵抗値 $R_3$

ライン電極間に交差点部位ごとに回り込み防止用のダイオード $D_1 \sim D_n$ を抵抗 $r_1 \sim r_n$ と直列に接続する方法が提案されている（たとえば特開昭61-234418号）。このような回路構成にすれば、たとえば上記回り込み信号についてはダイオード $D_2$ が駆動信号の流れと逆方向になるので信号の回り込みを防止することができ、交差点部位におけるライン電極間の抵抗値だけによりその交差点部位の加圧の有無を正確に判別することができることになる。

このようにダイオードを用いて信号の回り込み防止を行うようにしたマトリクス電極駆動回路はマトリクスの交差点部位数に等しい数だけの回り込み防止用ダイオードが必要になり、そのダイオードを形成または挿入するための回路スペースが必要になるが、指紋の検出のように指紋の凹凸がたとえば1mm当たり4本という非常に微細な密度になると交差点部位数を極めて多く設けなければならなくなり、その各交差点部位ごとに回り込み防止用のダイオードを設けることはスペース上

の理由から製造が困難になる。またそれに伴ってマトリクス回路も半導体ウェーハのような基板が必要となりコスト高になる。指紋パターンの検出にはマトリクス電極の交差点部位数が90000ポイント程度必要と考えられるので回り込み防止用のダイオード数も90000個になり、量産性が悪く実現は不可能に近い。

(発明の目的および構成)

本発明は上記の点にかんがみてなされたもので、信号回り込み防止用のダイオードを設けることなく駆動方法の工夫により信号の回り込みを防止して小さいスペースに多くのライン電極を形成でき微細な指紋パターンの検出を可能にすることを目的とし、この目的を達成するために、駆動信号を出力するドライバ回路に接続された複数本の駆動用ライン電極とレシーバ回路により順次選択される複数本の選択用ライン電極とを交差するように配置し、ドライバ回路により駆動用ライン電極に順次駆動信号を印加するとともに駆動信号が印加されないライン電極は低インピーダンスの一

されたC-MOSインバータ、14は第9図に示したマトリクスレシーバ2と同様なデータレシーバで、ライン電極 $KR_1, KR_2, KR_3, \dots$ の信号を順次選択して受けて指紋信号として時系列で出力する。15はデータレシーバ14から出力する指紋信号を増幅する低雑音増幅器であり、この増幅器15で増幅された指紋信号はその後登録や判別などに必要な処理が行われる。

さて、指紋入力板10は第2図に断面構造を示すように、アルミナ、ガラスまたはエポキシなどの絶縁基板10aの下面に複数本のライン電極 $KR_1, KR_2, KR_3, \dots$  (図にはその1つ $KR_1$ を例示してある)が蒸着などにより形成され、上面には複数本のライン電極 $KD_1, KD_2, KD_3, \dots$ が同様の方法で形成されている。

一方、絶縁基板10aの上面には、第3図に示すように、下面に形成されたライン電極 $KR_1, KR_2, KR_3, \dots$ に沿ってその真上に広がりのあるランドLRが上面のライン電極 $KD_1, KD_2, KD_3, \dots$ とはわずかに離間して形成されており、

定電位に維持するように構成した。

(実施例)

以下本発明を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明による指紋パターン検出用マトリクス電極の駆動回路の一実施例のブロック線図である。ここに例示したマトリクス電極は指紋パターンの検出に用いられる指紋入力板に組込まれたものであり、10がその指紋入力板で、その構造は第2図に示すようになっており、この板上に鎖線で示したように指紋を検出したい指Fを押し付ける。この指紋入力板10には第2図を参照して後述するように、ライン電極 $KD_1, KD_2, KD_3, \dots$ と $KR_1, KR_2, KR_3, \dots$ とが電気的に絶縁され且つ直交して交差するように配置されている。11は第9図で説明したマトリクスドライバ1と同様なデータドライバで、発振器12からの発振出力(たとえば1MHz)をライン電極 $KD_1, KD_2, KD_3, \dots$ に所定の時間間隔で駆動信号として順次送出する。13a, 13b, 13c, ...はライン電極 $KD_1, KD_2, KD_3, \dots$ にそれぞれ接続

各ランドLRと下面のライン電極 $KR_1, KR_2, KR_3, \dots$ とは両ライン電極の交差点近傍において絶縁基板10aを貫通して電気的に導通されている。また絶縁基板10aの上面に形成されたライン電極 $KD_1, KD_2, KD_3, \dots$ の前記ランドLRと対応した位置にはやはりランドLDが形成されている。なお、第3図にはランドLRおよびLDがライン電極の交差点ごとに区別できるようにたとえば $LR_1, LD_1$ のような参照番号を付して示してある。

再び第2図にもどって説明すると、ライン電極が形成された絶縁基板10a上には、ABS樹脂またはアルミナなどの絶縁板10bに前記ランドLRまたはLDの間隔(この間隔は絶縁基板10aの上面および下面に形成されたライン電極どうしの交差点部位の間隔に等しく、たとえば $50\mu\text{m}$ 程度である)で直径が約 $30\mu\text{m}$ の円形感圧導電物質10cを埋込んで成る押圧板が置かれている。感圧導電物質10cは絶縁板10bの表面より約数 $10\mu\text{m}$ 高くなるように形成されて



おり、指紋検出時にこの押圧板の上面に指を押し当てたとき指先の指紋の凸部すなわち隆線がこの感圧導電物質10cに当って絶縁板10bより先に縮むようになっている。第4図は指紋入力板10を上から見た図である。

次に第1図に示した駆動回路の回路動作を説明する。

データドライバ11は発振器12から出力する周波数1MHz程度の交流信号を受けC-MOSインバータ13a, 13b, 13c, ...に順次送り出す。C-MOSインバータはたとえば第5図に示すような構造のもので、出力が“L”レベルのときはアースとの抵抗値が0.01Ω以下となりほとんどアース電位とみて差支えない。C-MOSインバータ13a, 13b, 13cから出力する信号は第6図に示すように一定時間ずつ遅れた駆動信号であり、あるライン電極（たとえばライン電極KD<sub>1</sub>）に駆動信号が出力しているときは他のライン電極（たとえばライン電極KD<sub>2</sub>およびKD<sub>3</sub>）の電位はほぼアース電位となってい

る。

さて、指紋パターンを検出するために指紋入力板10に指を乗せて押し付けたところ、第7図に示す交差点部位Aは加圧されず、他の交差点部位B, C, Dは指紋の隆線により加圧されたとする。いま交差点部位Aの加圧状態を判別するために、データドライバ11からライン電極KD<sub>2</sub>に第6図に示したような駆動信号が出力されデータレシーバ14がライン電極KR<sub>1</sub>を選択したとすると、ライン電極KD<sub>2</sub>を流れる駆動信号は加圧されている交差点部位BおよびCの抵抗R<sub>1</sub>およびR<sub>2</sub>を通して図中に破線で示すようにアース電位にあるライン電極KD<sub>3</sub>に流れ、ライン電極KR<sub>1</sub>に回り込まない。交差点部位Dも加圧されてはいるもののライン電極KD<sub>2</sub>はアース電位になっているのでライン電極KR<sub>1</sub>への回り込みはない。ライン電極KD<sub>2</sub>の駆動信号がライン電極KR<sub>1</sub>に流れ込むのは交差点部位Aの抵抗R<sub>1</sub>を通る通路のほかはなく、これにより交差点部位Aが加圧されていないことが判別される。

ここでライン電極KR<sub>1</sub>を介してデータレシーバ14に入力される信号の大きさを考えてみると、ライン電極KR<sub>1</sub>に接続されているマトリクス電極の交差点部位の片側電極を有する交差点のすべてに第8図（イ）に示したような抵抗R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>が接続されていると考えられ、電気的には第8図（ロ）に示したような等価回路になる。その結果、ライン電極KR<sub>1</sub>を介してデータレシーバ14に入力される信号は減衰してしまい、たとえば抵抗R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>とすると1/3に減衰する。同様にn本のライン電極数に対しては1/nに減衰する。

こうしてデータレシーバ14から得られた指紋信号は低雑音増幅器15により次の処理に適したレベルまで増幅されるが、片側のライン電極数をnとしたマトリクス電極の場合はこの増幅器15の増幅率は安全をみて2n程度で充分である。たとえばライン電極が300×300のマトリクス電極の場合は増幅器15の増幅率は300×2=600程度でよい。

一例としてライン電極数が300×300のマトリクス電極を用いると、交差点部位の数は90000となり、1つの交差点部位に周波数1MHzのクロックが4個から成る駆動信号を出力すると、全交差点部位に対しては4μsec×90000=0.36秒となり、約0.5秒で指紋パターンの検出ができる。

本発明によるマトリクス電極駆動回路を用いて指紋パターンを検出すると、指紋の隆線により各交差点部位近傍の感圧導電物質が押されたか否かが判別されれば充分であり、その押圧力の強さを検知する必要がないので、その後指紋データを処理した際増幅しても信号がない交差点が指紋パターンの谷であり、その他の交差点が指紋パターンの山であると判断することができる。

上記実施例においては圧力面分布を測定するのに発振器による交流信号を用いたが、直流信号でもよいことはもちろんである。しかしながらデータレシーバに入力する信号のレベルが比較的小さく、ライン電極の数が多ければ多いほどその傾向があるため、信号増幅のし易さとS/N比から

いて交流信号の方が好ましい。

また、上記実施例ではデータドライバからライン電極に駆動信号を印加する際常に1本のライン電極に駆動信号を印加しその他のライン電極はアース電位に維持するようにしたが、データドライバに接続されたライン電極の代りにデータレシーバに接続されたライン電極について同様のことをしてもよい。

さらに、データドライバに接続されたライン電極のうち駆動信号を印加しないライン電極はアース電位としたが、アース電位に限らず一定の電位であればよい。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明においては、駆動信号を出力するドライバ回路に接続された複数本の駆動用ライン電極とレシーバ回路により順次選択される複数本の選択用ライン電極とを交差するように配置し、ドライバ回路により駆動用ライン電極に順次駆動信号を印加するとともに駆動信号が印加されないライン電極は低インピーダンス

用マトリクス電極の駆動回路の信号回り込みの防止について説明するためのマトリクス回路、第8図(イ)は本発明において得られる指紋信号のレベルを説明する回路図、(ロ)は(イ)に示した回路の等価回路、第9図は従来の指紋パターン検出用マトリクス電極の駆動回路の信号回り込み発生を説明する一例、第10図は感圧導電物質の抵抗特性、第11図は第9図に示した従来のマトリクス電極駆動回路の信号回り込みの防止を説明する図である。

10…指紋入力板、10c…感圧導電物質、11…データドライバ、13a、13b、13c…C-MOSインバータ、14…データレシーバ、15…増幅器

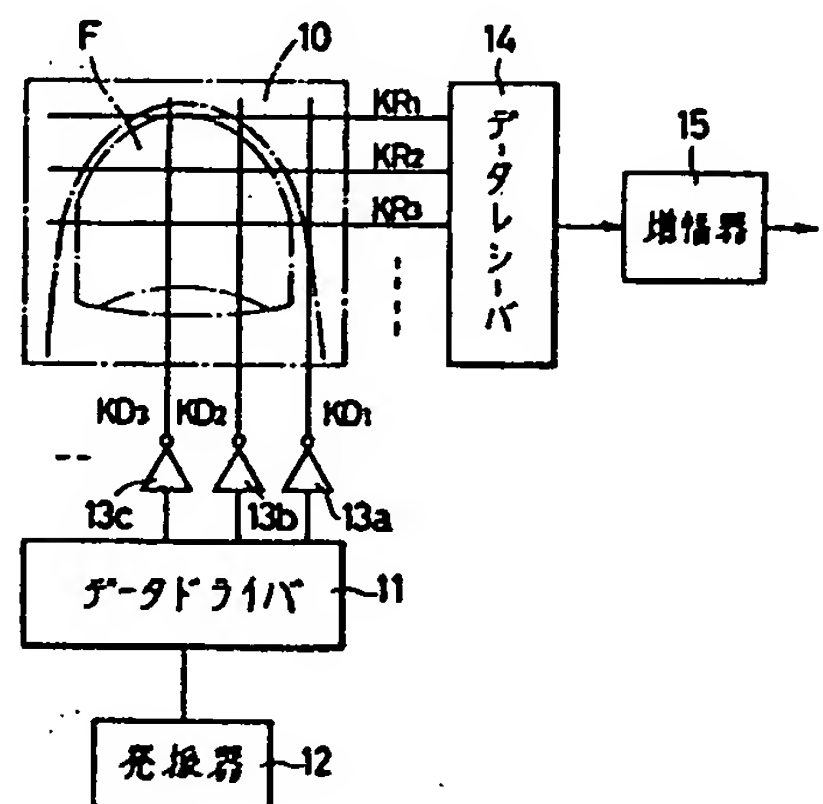
特許出願人 エニックス株式会社  
代理人 弁理士 鈴木 弘 男

の一定電位に維持するように構成したので、マトリクス電極において生ずる信号の回り込みをダイオード、FET、その他の素子を用いずに防止することができる。そのためダイオードやFETなどの従来信号の回り込み防止に用いられていた素子を設けるスペースが不要となり、その分だけ回路スペースを小さくできるか、密度を高くすることができるようになり、指紋パターン検出のような極めて高密度のマトリクス電極の実現が可能になる。

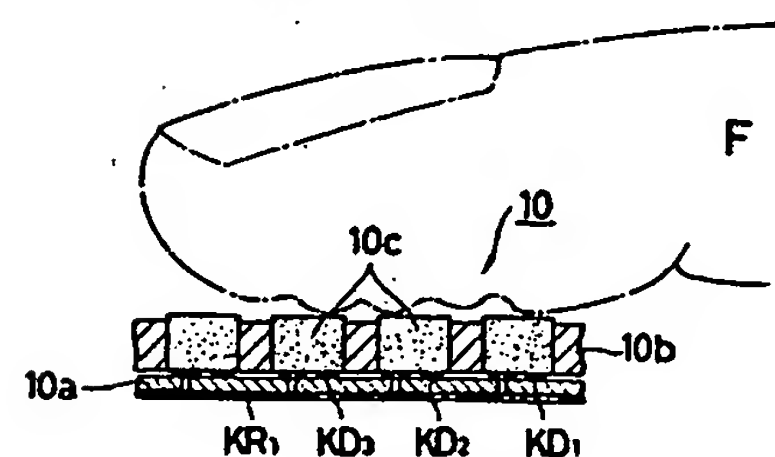
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による指紋パターン検出用マトリクス電極の駆動回路の一実施例のブロック図、第2図は指紋入力板の部分断面図、第3図は指紋入力板に用いられるマトリクス電極のライン電極の位置関係を示す斜視図、第4図は指紋入力板の平面図、第5図は第1図に示したマトリクス電極駆動回路に用いるC-MOSインバータの具体例、第6図はライン電極に印加される駆動信号の一例、第7図は本発明による指紋パターン検出

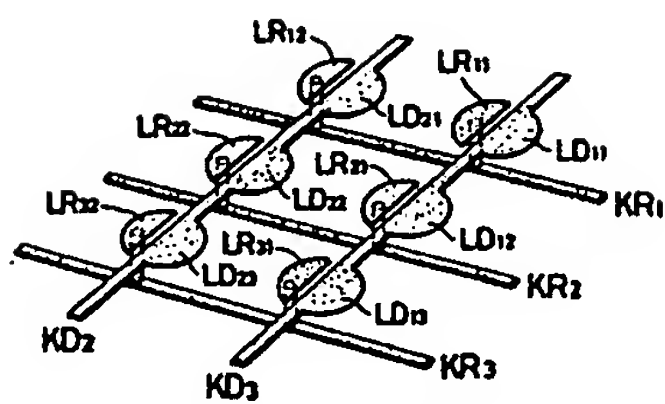
第1図



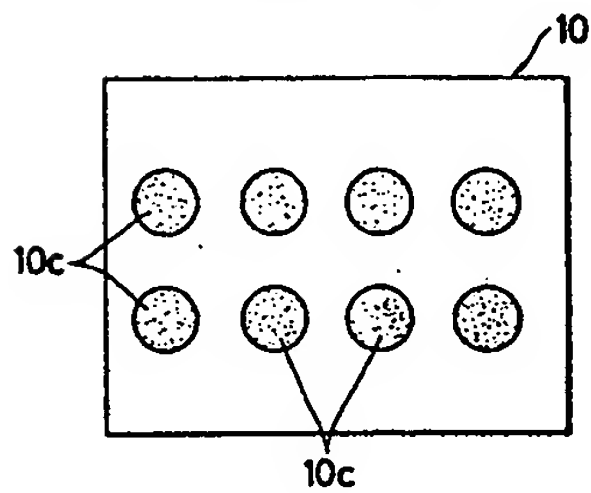
第2図



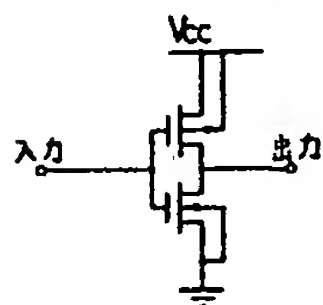
第 3 図



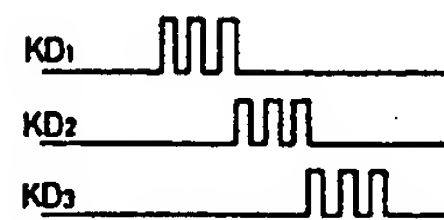
第 4 図



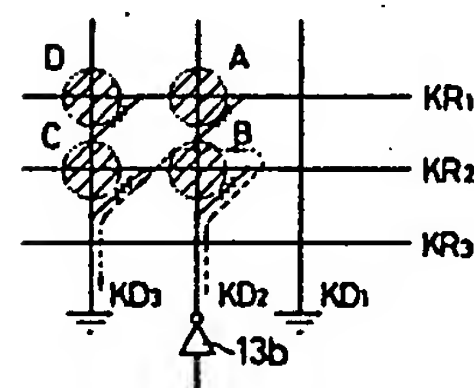
第 5 図



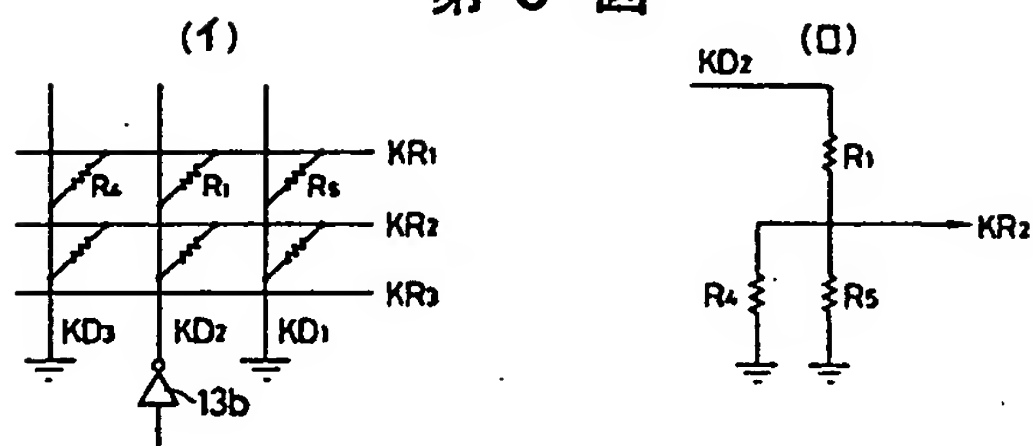
第 6 図



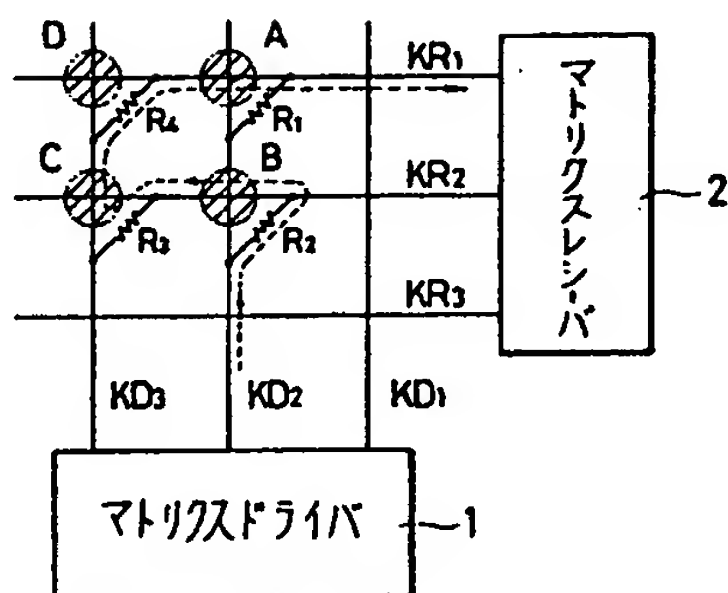
第 7 図



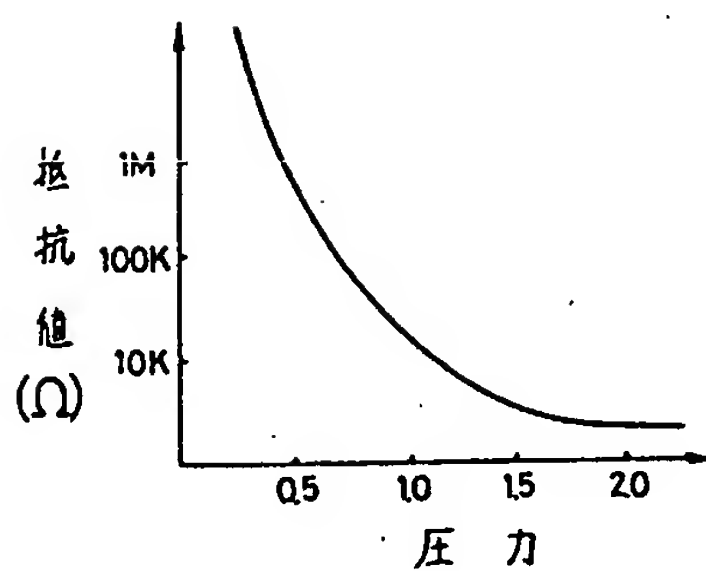
第 8 図



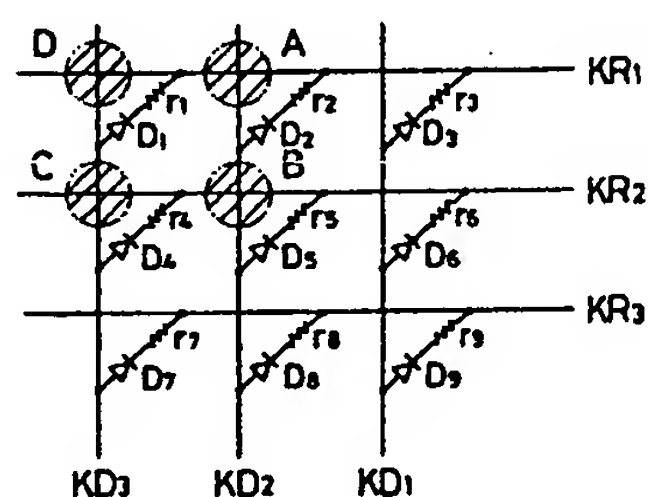
第 9 図



第 10 図



第 11 図



## 手続補正書

昭和62年10月16日

特許庁長官殿

## 1. 特許出願の表示

昭和62年10月6日提出の特許願

## 2. 発明の名称

指紋パターン検出用マトリックス電極の  
駆動回路

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都新宿区西新宿 8丁目20番 2号

名 称 株式会社エニックス

## 4. 代 理 人

住 所 東京都港区芝3丁目4番11号

芝シティビル 電話03-452-0441

氏 名 (7782) 弁理士 鈴木 弘 男

## 5. 補正命令の日付 (自発)

## 6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄および図面

## 7. 補正の内容

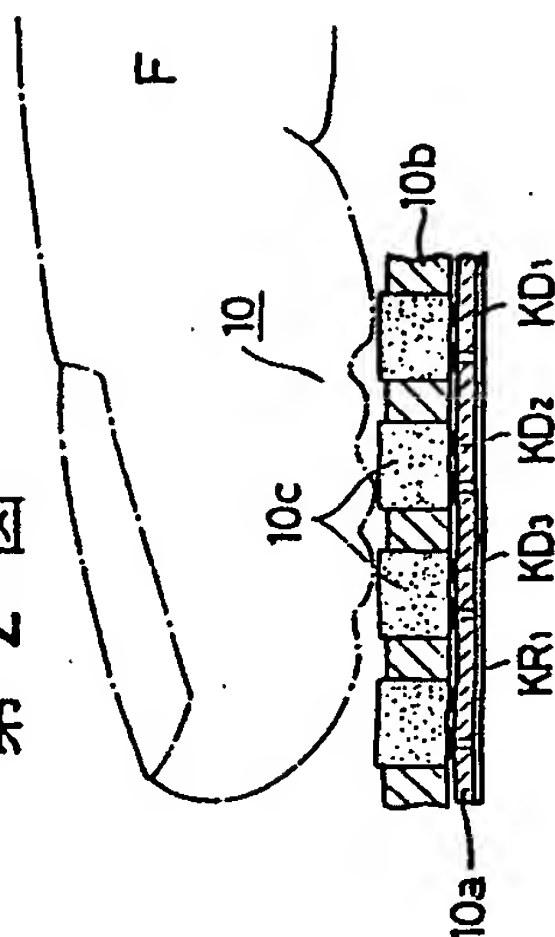
(1) 本願明細書第13頁第1行、第3行、および第8行の「KR<sub>1</sub>」を「KR<sub>1</sub>」と補正する。

(2) 第2図、第7図、第8図(イ)および(ロ)を別紙のとおり補正する。

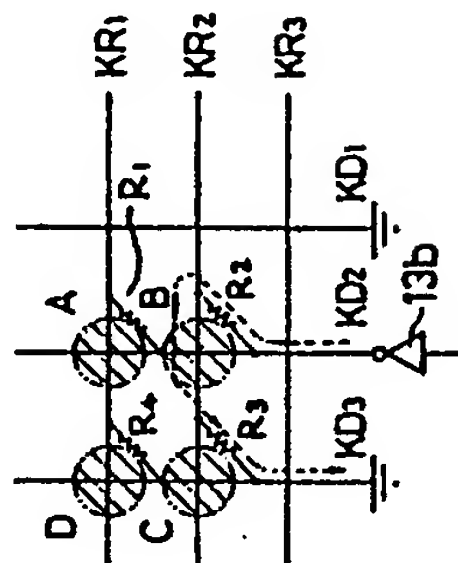
## 8. 添付書類

第2図、第7図、第8図(イ)および(ロ)の  
正式図面 各1部

第2図



第7図



第8図

